

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 135 643
A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

② Anmelde­nummer: 83810420.6

⑤ Int. Cl.⁴: **G 10 D 9/04**

⑦ Anmeldetag: 22.09.83

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.04.85
Patentblatt 85/14

⑦ Anmelder: TH. GLATZFELDER FASSONDREHTEILE,
Untere Grabmatt 572, CH-2545 Selzach (CH)

⑦2 Erfinder: Scherz, Christian, Juraweg 8,
CH-4922 Thunstetten (CH)

Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE

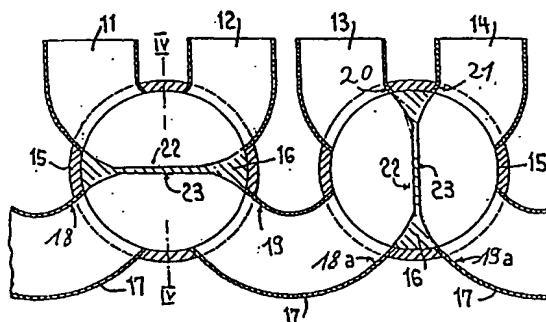
**74 Vertreter: Seehof, Michel et al, c/o AMMANN
PATENTANWÄLTE AG BERN Schwarztorstrasse 31,
CH-3001 Bern (CH)**

⑤4 Blechblasinstrument mit Drehventilen.

57 Verfahren zur Herstellung eines Ventils, insbesondere der Ventildurchgänge, für ein Blechblasinstrument.

Die Querschnittsfläche der Rohransätze (11, 12; 13, 14) der Verbindungsrohre (17) und der Durchgänge des Ventilwechsels (16) ist konstant und der Übergang der Innenflächen (18, 19, 18a, 19a; 20, 21) der Rohransätze (11, 12, 13, 14) und der Verbindungsrohre (17) zu den innen liegenden Flächen (22, 23) der Ventilwechsel (16) sind glatt und weisen keine Stufen auf.

Die Ventilhülse (15) besteht aus rostfreiem Stahl und der Ventilwechsel (16) besteht aus hartverchromtem Aluminium oder Messing oder aus Titan.



EP 0 135 643 A1

Blechblasinstrument mit Drehventilen

Die Herstellung von Blechblasinstrumenten mit Drehventilen wie Waldhörner, Wagnertuben, Trompeten oder Kornette beruht auf traditionsreiche und handwerkliche Verfahren, wie sie vor etwa hundert Jahren angewandt wurden. Während bei den Blechteilen, den Schallstücken, eine stete Entwicklung stattfand, trifft dies bei den Drehventilen nicht zu und die handwerkliche Arbeitsmethode mit dem umständlichen Anpassen bei der Herstellung der Ventile fällt daher kosten- und klangmässig sehr stark ins Gewicht. Ausgehend von der handwerklichen Herstellung der Ventile ergeben sich wesentliche verbesserungsfähige Punkte, wie die Geometrie der Ventildurchgänge, das verwendete Material sowie eine rationellere Fertigung.

Die Ventildurchgänge bei herkömmlichen Ventilen weisen herstellungsbedingte Stufen und Kanten und Querschnittsveränderungen sowie störende Rohrstösse zwischen den Ventilen eines Satzes auf, die die Ansprache des Instrumentes stören und einen höheren physischen Kraftaufwand des Bläusers bedingen.

Für die Ventilhülsen wird Messing, Neusilber oder Bronze verwendet und für die Ventilwechsel Messing oder Phosphorbronze. Dies führt zu einem Materialabtrag durch Korrosion oder bei der Kalkentfernung mittels Säuren, wodurch die Lebensdauer wesentlich verkürzt wird und die Dichtheit der Ventile nachlässt. Dies gilt sowohl für die Ventilhülse als auch für den Ventilwechsel, wobei bei letzterem noch die relativ hohe Masse hinzukommt.

Bei der herkömmlichen Herstellungsweise werden die Ventile eines Satzes einzeln eingepasst und anschliessend zu einem Satz verbunden, wodurch sich sowohl bei der Fertigungs als auch bezüglich der Positionierung der Anschlagflügel Probleme ergeben.

Es ist demgegenüber Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Blechblasinstrument mit Drehventile vorzusehen, das einerseits eine leichtere Ansprache durch günstigere Strömungsverhältnisse und eine verbesserte Stimmung (In-
5 tonation) sowie andererseits eine verlängerte Lebensdauer der Drehventile bei unveränderter Dichtheit aufweist und bei kleinerer Lagerhaltung rationeller hergestellt werden kann. Diese Aufgabe wird mit einem in den Ansprüchen beschriebenen Blechblasinstrument gelöst.

10

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt von zwei herkömmlichen Ventilen in der Durchgangs- und in der Ablenkstellung,
15 Fig. 2 zeigt einen Schnitt eines erfindungsgemässen Ventils in der Durchgangs- und in der Ablenkstellung,
Fig. 3 zeigt einen Schnitt gemäss III-III von Fig. 1,
Fig. 4 zeigt einen Schnitt gemäss IV-IV von Fig. 2,
20 Fig. 5 zeigt im vergrösserten Massstab ein Ventil von Figur 2 und
Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf ein Ventil mit antriebsseitigen Lagerdeckel.

25 Man erkennt in Fig. 1 zwei miteinander verbundene vorbekannte Ventile mit je zwei Rohransätzen 1,2, bzw. 3,4, die Ventilhülse 5, den Ventilwechsel 6 und die Verbindungsrohre 7. Aus den Fig. 1 und 3 kann man ersehen, dass sich der durch die Mensur, das heisst durch den In-
30 nendurchmesser der Rohransätze 1 oder 2 vorgegebene Querschnitt des Durchgangs im Ventilwechsel ändert und dass Uebergangsstufen vorhanden sind. Dies ist insbesondere bei 8 ersichtlich, wo die Rohransätze und Verbindungsrohre in den Durchgang des Ventilwechsels übergehen.
35 Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass diese Stufen und die Querschnittsveränderungen sowohl die Ansprache als auch die Stimmung des Instrumentes verschlechtern, wobei

hinzukommt, dass eine starke Streuung in der Fertigung
vorkommt, sodass die Verhältnisse insbesondere durch die
Entstehung von zusätzlichen Stufen noch schlechter sein
können. Ausserdem sieht man aus Fig. 3, dass die Durch-
gänge stark geöffnet sind, wodurch eine erhebliche Quer-
schnittsveränderung entsteht und dadurch hervorstehende
Kanten 8a entstehen.

Infolge der herkömmlichen Arbeitsmethode, die nur eine
Einzelbearbeitung der Ventile zulässt, ist es in der Re-
gel nicht oder nur sehr schwer möglich, die Verbindung
zwischen zwei Ventilen mit einem einzigen Verbindungs-
rohr herzustellen. Bei der Mehrzahl der Instrumente müs-
sen daher zweiteilige Verbindungsrohre verwendet werden,
die durch Zwingen 9 zusammengehalten werden. Dadurch
entsteht eine Fuge 10, die eine zusätzliche Verschlech-
terung des Verhaltens des Instrumentes bewirkt.

In Fig. 2 ist ein erfindungsgemässes Ventil dargestellt
und man erkennt die vier Rohransätze 11,12,13 und 14,
die Ventilgehäuse 15, die Ventilwechsel 16 sowie die
Verbindungsrohre 17. Beim Vergleich der Fig. 1 und 3 mit
den Fig. 2 und 4 erkennt man, dass bei den neuen Ventilen
die Mensur und der Durchgang im Ventilwechsel bis
auf eine kleine Abweichung von etwa 1 bis 3% konstant
ist, das heisst, dass sich die Querschnittsfläche vom
Rohransatz oder Verbindungsrohr durch den Ventilwechsel
hindurch bis zum nächsten Rohransatz bzw. Verbindungs-
rohr praktisch nicht ändert. Dass der Durchgang nicht
vollständig geschlossen ist, siehe Fig. 4 bei 30, ist
gewollt, um eine Tonbindung beim Umschalten des Ventils
zu ermöglichen.

Man ersieht ferner aus Fig. 2 und auch aus Fig. 5, dass
die Uebergänge zwischen den Rohransätzen oder Verbin-
dungsrohre weich und glatt verlaufen. Dies gilt insbe-
sondere für die Flächen 18 und 19 der Verbindungsrohre

- 17, welche Flächen in die an der Ventilmitte angeordnete Durchgangsfläche 23 münden derart, dass an den Uebergangsstellen keinerlei Kanten oder Stufen oder sonstige Störungen entstehen. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, gilt dies selbstverständlich auch für die anderen Rohransatz- und Verbindungsrohrflächen 18a, 19a; 20, 21, die in der Umlenkstellung an die beiden Innenflächen 22 und 23 des Ventilwechsels anschliessen. Ein Vergleich von Fig. 1 mit Fig. 2 zeigt ferner, dass die Wandstärke der Innenwand des Ventilwechsels, dass heisst, der durch die Flächen 22 und 23 definierten Wand über weite Bereiche wesentlich geringer (ca. 0,5 mm) ist, sodass eine grössere Durchlassöffnung zur Verfügung steht.
- 15 Durch diese Verbesserungen der geometrischen Anordnung werden wesentliche Verbesserungen des Verhaltens des Instrumentes erzielt. Unter anderem können als Verbesserungen infolge der Uebergänge ohne Kanten und der weichen Radien sowie durch die konstante Querschnittsfläche von Mensur und Durchgang günstigere Strömungsverhältnisse und dadurch eine leichtere Ansprache des Instrumentes und keine Profilverfälschung sowie eine stark verbesserte Stimmung des Instrumentes genannt werden.
- 25 Die neue geometrische Form insbesondere des Ventilwechsels ist durch die Verwendung von zeitgemässen Produktionsverfahren, wie sie in der übrigen industriellen Technik beispielsweise beim Werkzeugmaschinenbau üblich sind, realisierbar, beispielsweise mittels Zapfen- und Kugelfräser. Dadurch ist es auch möglich, solche Ventile industriell und in Serien herzustellen, wobei innerhalb eines engen Toleranzbereiches gearbeitet werden kann, im Gegensatz zu den herkömmlichen auf viel handwerkliches Geschick beruhenden Verfahren. Dagegen sind die Rohransätze sowie die Verbindungsrohre herkömmliche, für jedes Instrument normierte, jedoch speziell gebogene Rohre aus Messing bzw. rostfreiem Stahl, wobei noch anzumerken

ist, dass die Verbindungsrohre hier einstückig sind, im Gegensatz zu den vorbekannten gemäss Fig. 1, die über Zwingen oder Briden miteinander verlötet werden müssen.

- 5 Wie bereits eingangs erwähnt, werden die herkömmlichen Ventilhülsen aus Messing, Neusilber oder Bronze und die Ventilwechsel aus Messing oder Phosphorbronze gefertigt. Infolge der Anwendung zeitgemässer industrieller Herstellungsverfahren ist es möglich, andere Materialien zu
10 verwenden, die einerseits eine bessere Anpassung der ineinander drehenden Teile gewährleisten und andererseits einer erheblich geringeren Materialabnutzung unterworfen sind. Vorzugsweise wird die Ventilhülse aus rostfreiem Stahl gefertigt, der aussen verchromt oder vernickelt
15 werden kann. Dadurch entfällt die bei herkömmlichen Ventilhülsen auftretende Korrosion und dadurch bedingten Materialabtrag insbesondere bei der Kalkentfernung mittels Säuren, wodurch bezüglich der Ventilhülse eine erheblich verlängerte Lebensdauer bei unveränderter Dicht-
20 heit resultiert. Der Ventilwechsel kann beispielsweise aus hartverchromtem Aluminium gefertigt werden, wodurch sich eine erhebliche Massereduktion ergibt und auch hier die Korrosion sowie die Materialabtragung bei Kalkentfernung mittels Säuren entfällt. Dadurch ergibt sich
25 auch für den Ventilwechsel eine verlängerte Lebensdauer bei unveränderter Dichtigkeit, ein leichteres Instrument und eine verkürzte Reaktionszeit bei der Ventilbetätigung. Bei der Verwendung von hartverchromtem Messing ergeben sich die gleichen Vorteile wie bei der Ventilhül-
30 se, dass heisst kein Materialabtrag durch Korrosion und eine verlängerte Lebensdauer bei unveränderter Dichtigkeit. Es ist auch möglich, Titan zu verwenden, wodurch sich die gleichen Vorteile wie beim hartverchromten Aluminium ergeben, das heisst, eine Massereduktion, keine
35 Korrosion, wodurch sich ein leichteres Instrument sowie eine verkürzte Reaktionszeit bei der Ventilbetätigung ergeben. Bei der Verwendung von hartverchromtem Alumi-

nium oder Messing oder von Titan für die Lagerstellen des Ventilwechsels ergeben sich nicht nur die obgenannten Vorteile, sondern auch ein besseres Gleitvermögen in den Lagerdeckeln, so dass eine weitere Reduzierung der Betätigungskraft und des Abriebs resultiert.

Durch die Benutzung von zeitgemässen Fertigungsverfahren und widerstandsfähigen Materialien kann nicht nur die Lebensdauer des Instrumentes und die musikalischen Qualitäten verbessert werden, sondern auch die Herstellung erheblich vereinfacht und damit verbilligt werden. Während früher jeder Ventilwechsel einzeln in eine Ventilhülse eingepasst wurde und nachher zu einem Ventilsatz mittels Verbindungsrohre und verlöteten Zwingen verbunden wurde, wodurch sich fertigungstechnische Probleme und einen grossen Zeitaufwand ergaben, ist es mit dem neuen Ventil möglich, zunächst sämtliche Ventilhülsen über die Verbindungsrohre zu dem gewünschten Ventilsatz zu verlöten. Infolge der heute ohne weiteres möglichen Fertigung innerhalb kleiner Toleranzbereiche ist es möglich, irgendein Ventilwechsel in irgendeine Ventilhülse einzusetzen.

Bei der Herstellung eines Ventilsatzes werden zuerst die Ventilhülsen auf Honmass gedreht, die Rohransätze angelötet und anschliessend wird das Innere der Hülsen gehont und rouliert. Die Ventilwechsel werden zuerst auf Schleifmass gedreht, gefräst und dann auf Mass spitzengeschliffen und gegebenenfalls galvanisch behandelt und können dann ohne Einpassen in eine beliebige Hülse eingesetzt werden.

Weitere zum Teil schwer oder nicht lösbare Probleme ergeben sich bei der herkömmlichen individuellen Fertigungsweise bezüglich der Positionierung des Antriebs bzw. des Anschlags. Bei herkömmlichen Ventilen ist der antriebseitige Lagerdeckel mit den zwei Bohrungen, an

welchen die Anschlagshalterung (Hufeisen) mit den beiden Anschlagsbegrenzungen befestigt wird, nur in einer Stellung positionierbar. Bei der Verwendung dieses bestimmten Ventils mit einem Ventilantrieb, der sich in einer
5 anderen als ursprünglich vorgesehenen Stellung befindet ist es oft schwierig, die Aenderung der Positionierung durchzuführen, wobei als kleinste Massnahme ein oder beide Oeffnungen für die Befestigung der Anschlagshalterung geschlossen und neue Oeffnungen gebohrt werden müssen.
10 sen.

Beim neuen Ventil ist zur Lösung dieses Problems an der Ventilhülse, in Fig. 6 unten, eine Kerbe 24 vorgesehen und am Lagerdeckel 25 vier um 90° versetzte Kerben 26,
15 wobei diese Kerben bezüglich beider Bohrungen 27 zur Befestigung der Anschlagshalterung ausgerichtet sind. Die Ventilwechselachse 29 ist antriebsseitig als Vierkant ausgebildet und weist eine Richtkerbe 28 auf, die die Durchgänge definiert und der Positionierung des An-
20 schlagsflügels dient, der durch diese Massnahme in allen vier Lagen steckbar ist. Durch diese Massnahme ergibt sich ein universeller Einsatz des Ventils bezüglich der Stellung des Ventilantriebs, denn die Lage sowohl des Ventilwechsels als auch des Lagerdeckels, bzw. der An-
25 schlagshalterung und der Anschläge ist jederzeit in den vier in Frage kommenden Stellungen exakt einstellbar. Durch diese Massnahmen wird eine rationellere Fertigung des Musikinstrumentes und eine einfachere Lagerhaltung mit weniger Einzelteilen gewährleistet.

30

Aus Obigem geht klar hervor, dass es durch die Anwendung zeitgemässer Fertigungstechniken möglich ist, einerseits Musikinstrumente wirtschaftlicher und mit höherer Lebensdauer herzustellen und andererseits Musikinstrumente,
35 te, die bessere musikalische Eigenschaften, wie leichtere Ansprache und stark verbesserte Stimmung aufweisen. Die Verbesserungen der musikalischen Eigenschaften der

neuen Ventile liessen sich mittels Blasma-
schinen leicht bestätigen, wobei sowohl die physikalisch messbaren re-
levanten Daten als auch die musikalisch hörbaren Daten
gegenüber herkömmlichen Blasinstrumenten wesentlich ver-
5 bessert waren.

Es ist selbstverständlich, dass die geometrischen Masse
von den gezeichneten abweichen, falls Ventile mit ande-
ren Dimensionen angefertigt werden, wobei die Aufgabe,
10 weiche Uebergänge ohne Kanten zu schaffen, eher erleich-
tert wird.

Patentansprüche:

1. Blechblasinstrument mit Drehventilen, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche der Rohr-
ansätze (11,12;13,14), Verbindungsrohre (17) und der
Durchgänge des Ventilwechsels (16) konstant ist und
5 der Uebergang der Innenflächen (18,19; 18a,19a; 20,
21) der Rohransätze (11,12, 13,14) und der Verbindungsrohre (17) zu den innen liegenden Flächen (22, 23) der Ventilwechsel (16) glatt und stufenlos ausgebildet ist.
- 10 2. Blechblasinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgänge des Ventilwechsels mindestens zu 97 % umschlossen sind.
- 15 3. Blechblasinstrument nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsrohre (17) zwischen zwei Ventilen einstückig sind.
- 20 4. Blechblasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilhülse (15) aus rostfreiem Stahl besteht.
- 25 5. Blechblasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilwechsel (16) aus hartverchromten Aluminium oder Messing oder aus Titan bestehen.
- 30 6. Blechblasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilhülse (15) antriebsseitig eine Markierungskerbe (24), der dazugehörige Lagerdeckel (25) vier um 90° versetzte und bezüglich der Bohrungen (27) für die Anschlagshalterung ausgerichtete Kerben (26) aufweist, um die in den dafür vorgesehenen Bohrungen (27) befestigbare Anschlagshalterung mit den Anschlagsbegrenzungen
35

je nach Lage des Antriebs positionieren zu können.

- 5 7. Blechblasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilwechselachse
(29) antriebsseitig als Vierkant ausgebildet ist und
eine die Richtung der Durchgänge definierende Richt-
kerbe (28) aufweist, die der Positionierung des An-
schlagsflügel dient.
- 10 8. Verfahren zur Herstellung eines Ventilsatzes für ein
Blechblasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die fertigbearbeiteten
Ventilhülsen mit Verbindungsrohren zu einem Satz zu-
sammengelötet werden und anschliessend die fertigbe-
15 arbeiteten Ventilwechsel beliebig eingesetzt werden.

FIG. 1

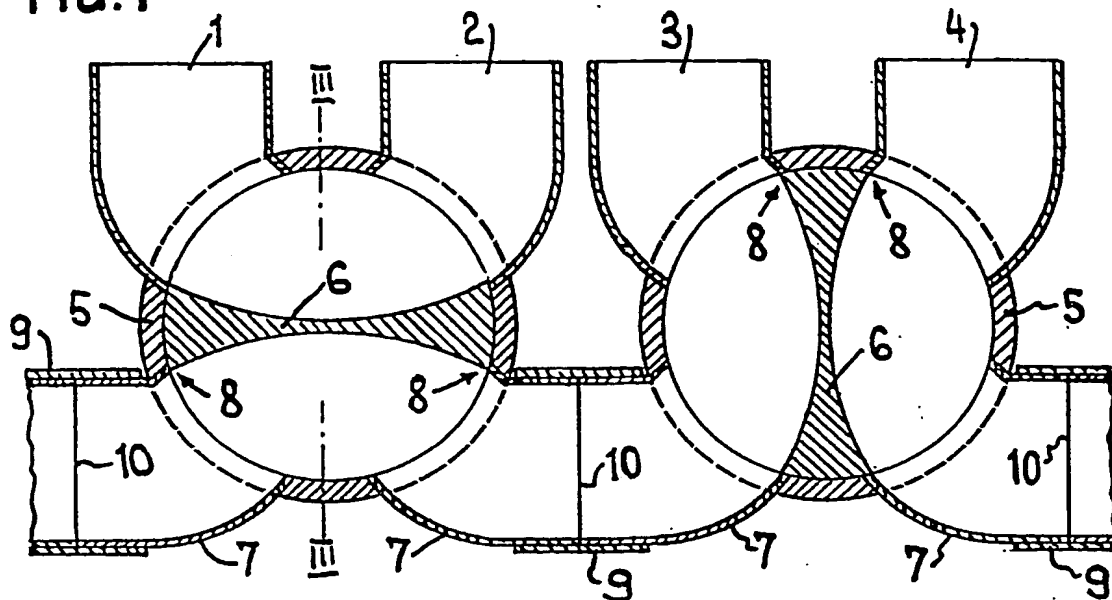


FIG. 2

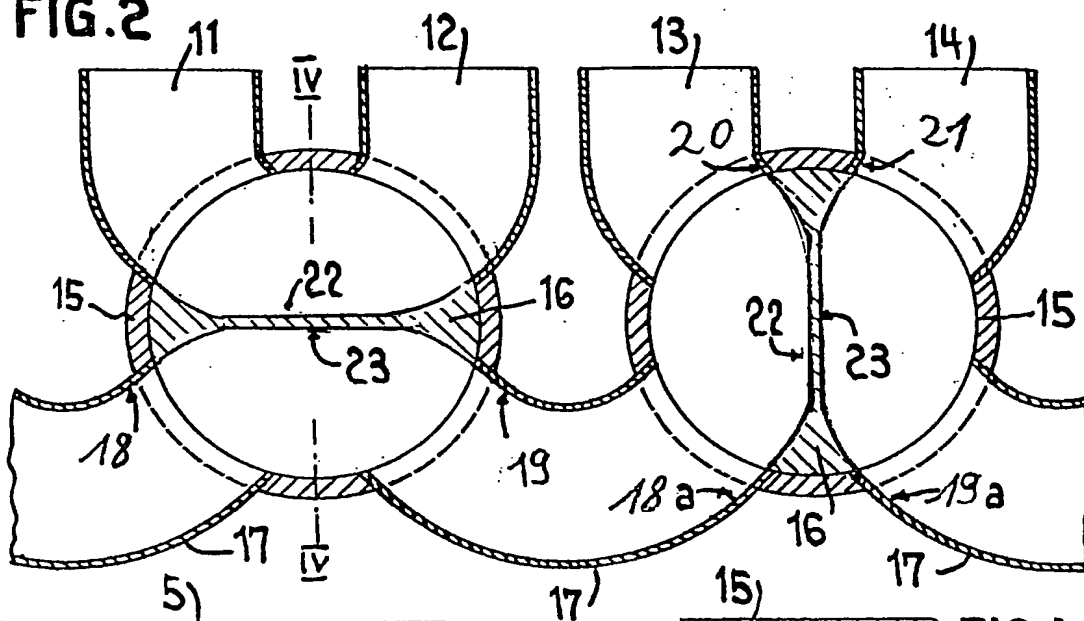


FIG. 3

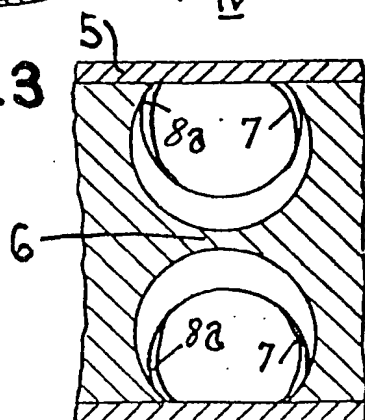


FIG. 4

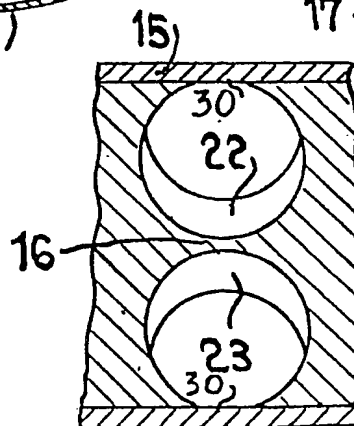
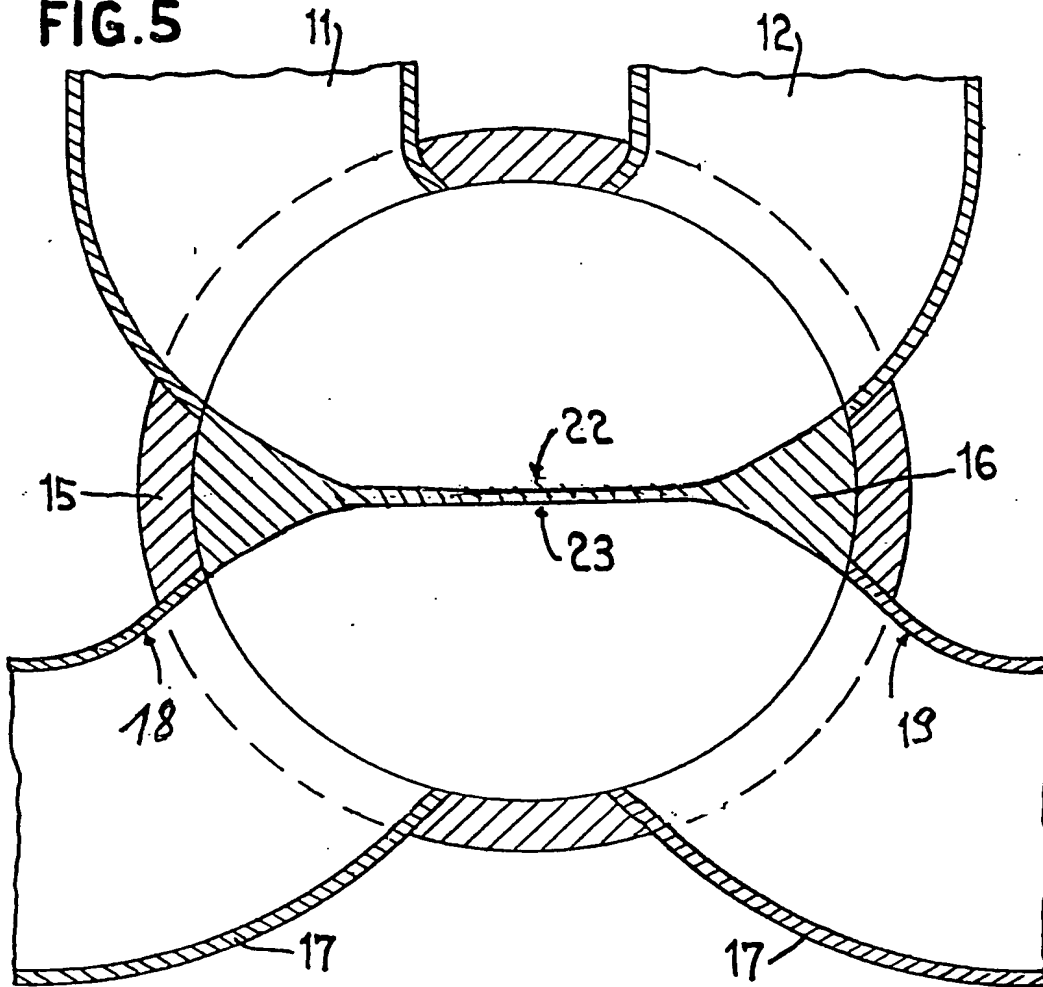
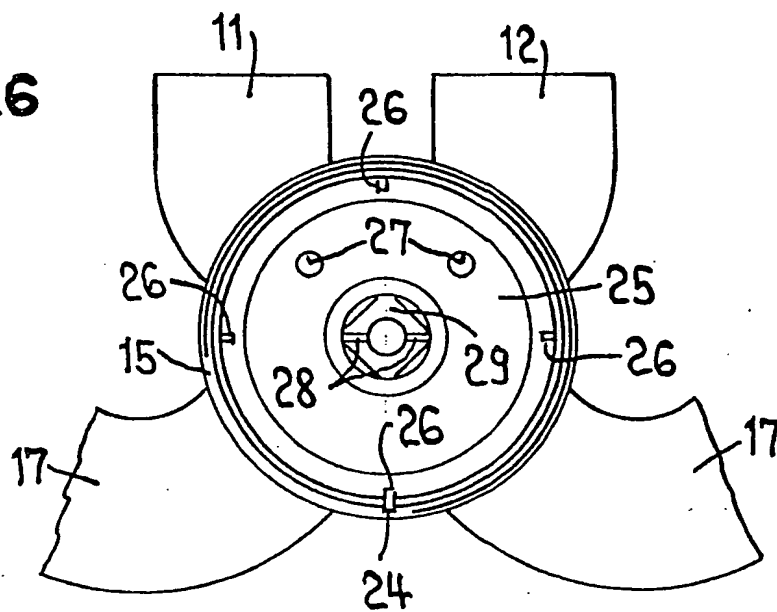


FIG.5**FIG.6**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0135643
Nummer der Anmeldung

EP 83 81 0420

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)
X	US-A-3 175 449 (M. KRAVKA) * Spalte 3, Zeile 71 - Spalte 5, Zeile 37; Figuren 3,4,5 *	1-3	G 10 D 9/04
A	DE-C- 514 463 (W. ACKERMANN) * Anspruch *	4	
A	FR-A-2 477 746 (COUESNON SA) * Ansprüche 1,2 *	5	
A	US-A-3 641 863 (Z.J. KANSTUL) * Ansprüche 6-13; Figur 8 *	6,7,8	
A	DE-C- 525 972 (M. SATZINGER)		
A	DE-A-3 013 646 (E. SCHMIDT)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 7)
			G 10 D 7 G 10 D 9
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-06-1984	Prüfer HAASBROEK J.N.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : schriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			